



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 170 707 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: G07D 7/12

(21) Anmeldenummer: 01115891.2

(22) Anmeldetag: 29.06.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 03.07.2000 DE 10031388

(71) Anmelder:  
• BUNDESDRUCKEREI GmbH  
D-10958 Berlin (DE)  
• Baumer Electric AG  
8501 Frauenfeld (CH)

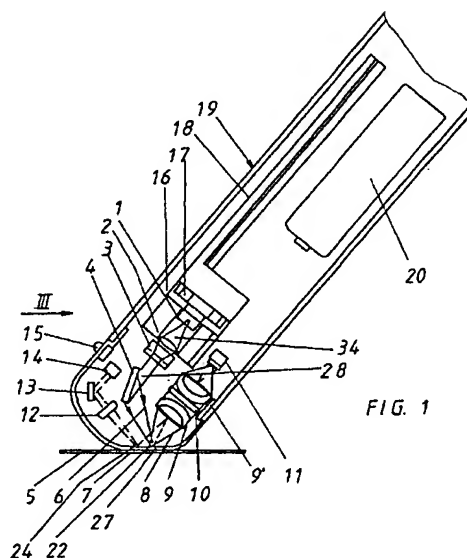
(72) Erfinder:  
• Franz-Burgholz, Arnim  
10967 Berlin (DE)

- Zerbel, Hans  
13437 Berlin (DE)
- Ahlers, Benedikt, Dr.  
10997 Berlin (DE)
- Bailleu, Anett, Dr.  
13156 Berlin (DE)
- Weber, Uwe  
22399 Hamburg (DE)
- Gutmann, Roland, Dr.  
14612 Falkensee (DE)
- Paeschke, Manfred, Dr.  
16352 Basdorf (DE)
- Halter, Peter, Dr.  
8500 Frauenfeld (CH)

(74) Vertreter: Riebling, Peter, Dr.-Ing.  
Patentanwalt Postfach 31 60  
88113 Lindau (DE)

(54) **Handsensord für die Echtheitserkennung von Signets auf Dokumenten**

(57) Es wird ein handgeführter Sensor für die Echtheitserkennung von lumineszierenden Erkennungsmerkmalen auf Dokumenten beschrieben, bei dem das Erkennungsmerkmal mit einer Anregungswellenlänge bestrahlt wird und gegebenenfalls mit einer anderen Wellenlänge antwortet, wobei die Antwortwellenlänge von einem Strahlungsempfänger erfasst und ausgewertet wird. Zur Verbesserung der Empfindlichkeit und zwecks Einhaltung von Arbeitsschutzbestimmungen wird ein von einer Strahlquelle (1) ausgesandtes Strahlenbündel (31, 32) durch eine Fokussierungsoptik (2, 3) derart umgewandelt, dass auf der Oberfläche des zu untersuchenden Objekts (5) ein etwa strichförmiger Abtastbalken (22) projiziert wird, der das auf dem Objekt (5) angeordnete Erkennungsmerkmal (21) mindestens in einem Teilbereich zum lumineszierenden Aufleuchten bringt und das so erzeugte Lumineszenzsignal über eine Erfassungsoptik (9, 9', 10) auf eine Auswerteeinheit (11) geleitet wird, welche das Lumineszenzsignal auswertet. Der Sensor soll in die Laserklasse 3A eingeordnet werden können.



EP 1 170 707 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Handsensor für die Echtheitserkennung von Signets auf Dokumenten nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein mit dem Sensor zusammenwirkendes Signet, welches mindestens ein Erkennungsmerkmal aufweist. Ein derartiger Sensor ist mit dem Gegenstand der DE 41 17 011 A1 bekannt geworden, bei dem insbesondere diffuse, intensitätsschwache Strahlungen erfasst werden sollen, wie sie auch bei der Prüfung von mit Lumineszenz-Merkmalen versehenen Banknoten auftreten.

[0002] Das dort beschriebene Sensorsystem besteht aus einem konisch aufgeweiteten Lichtfaserstab und einer weiterverarbeitenden Optik, wobei mit dem schmalen Querschnittsende des Faserstabes die vom Mesobjekt kommende Strahlung in einem großen Raumwinkel erfasst werden kann. Die Strahlung tritt aufgrund der Querschnittswandlung unter einem wesentlich kleineren Winkel, der auf den Öffnungswinkel der nachfolgenden Optik abgestimmt ist, aus dem Faserstab aus.

[0003] Mit diesem Sensor ist es zwar möglich relativ intensitätsschwache Lumineszenz-Merkmale zu erfassen; jedoch kann die Stärke der erfassten Lumineszenz-Merkmale, wenn sie über eine größere Fläche verteilt sind, keine bestimmte Schwelle unterschreiten. Er ist also noch relativ unempfindlich. Aufgrund der Verwendung eines konisch ausgebildeten Faserstabes besteht nämlich der Nachteil, dass lediglich ein punktförmiger Bereich auf dem Dokument erfasst werden kann, was dann scheitert, wenn das zu untersuchende Element (auch Erkennungsmerkmal genannt) an anderen Stellen des Dokumentes angeordnet ist.

[0004] Überdies erfolgt die Anregung mit Hilfe von üblichen Lichtquellen mit sichtbarem Licht (zum Beispiel Glühlampen) was zu einem relativ schwachen Lumineszenz-Signal führt, welches von dem Faserstab erfasst und der Auswerteoptik zugeführt werden muss.

[0005] Mit dem bekannten Sensor ist es über dies nicht möglich, einen Handbetrieb zu verwirklichen, bei dem ein handgeführter Sensor über ein Objekt geführt wird, das ein oder mehrere Signets trägt, deren Echtheit überprüft werden soll. Ein handgeführter Betrieb ist mit diesem Sensor nicht beschrieben.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Handsensor für die Echtheitserkennung von Signets auf Dokumenten so weiterzubilden, dass lumineszierende Signets (also Signets mit auf Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Up-Conversion, etc. basierenden Echtheitsmerkmalen) auf dem Dokument über einen wesentlich größeren Bereich auf dem Dokument hinweg erkannt werden können und ein handgeführter Betrieb möglich ist.

[0007] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruches 1 gekennzeichnet.

[0008] Ein Handsensor nach der Erfindung wird bevorzugt verwendet, wenn maschinell nicht erkannte

Echtheitssignets noch nachträglich auf Echtheit geprüft werden sollen.

[0009] Man kann einen derartigen Handsensor aber auch unabhängig von maschinellen Einsätzen verwenden, z. B. für die Echtheitserkennung von Eintrittskarten, Kreditkarten und alle anderen Fälle, bei denen es um einen schnelle, hochempfindliche und maschinenunabhängige Prüfung von Erkennungsmerkmalen geht.

[0010] Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass ein von einer Strahlquelle ausgesandtes Strahlbündel durch eine Fokussierungsoptik derart umgewandelt wird, dass sich auf der Oberfläche des zu untersuchenden Dokuments eine etwa strichförmige Abtastlinie ergibt, die das auf dem Dokument angeordnete Erkennungsmerkmal optisch anregt und das optische Antwortsignal über eine Erfassungsoptik von einer Auswerteeinheit ausgewertet wird.

[0011] Zur Abgrenzung der einzelnen Begriffe voneinander wird der Begriff "Erkennungsmerkmal" allgemein als die Echtheit eines Dokumentes ausweisendes Merkmal verwendet, welches direkt auf dem Dokument selbst aufgebracht sein kann, welches aber auch im Bereich eines Signets angeordnet ist.

[0012] Der Begriff "Signet" beschreibt eine (z. B. durch Aufkleben aufgebrachte) lösbar oder unlösbar mit dem Dokument verbundene Marke oder ein Etikett, ein Siegel, einen abgegrenzten Bereich jeglicher Art oder einen Druckbereich auf einem Dokument, auf dem das Erkennungsmerkmal angeordnet ist. In der späteren Beschreibung wird offengelassen, ob sich das Erkennungsmerkmal unmittelbar auf dem Dokument selbst befindet oder Teil eines auf dem Dokument angebrachten Signets ist, welches trennbar oder untrennbar mit dem Dokument verbunden ist.

[0013] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass aufgrund der Erzeugung einer etwa strichförmigen Abtastlinie auf dem zu untersuchenden Dokument es nun erstmals möglich ist, nicht nur punktförmige Bereiche auf dem Dokument zu untersuchen, sondern einen gesamten linienförmigen Bereich, der sich in eine entsprechende Untersuchungsfläche umwandelt, wenn der Handsensor über das Dokument mit einer bestimmten Geschwindigkeit etwa senkrecht zur Längsachse der Abtastlinie bewegt wird.

[0014] Damit ist es nun erstmals möglich, mit einem handbewegten Sensor das zum Sensor gehörende Messfenster über einen großen Bereich über ein Dokument zu bewegen und so auf das Vorhandensein von Erkennungsmerkmalen zu untersuchen, und hierbei die auf der Dokumentenoberfläche projizierte Abtastlinie das Dokument über einen relativ großen Bereich abtastet.

[0015] Es wird bevorzugt, wenn der sogenannte Up-Conversion-Effekt angewendet wird. Hierbei ist die Anregungswellenlänge größer als die vom Erkennungsmerkmal ausgesandten reflektierten Wellenlänge. Im

Frequenzbereich ausgedrückt heißt dies, dass die Anregungsfrequenz niedriger ist als die Antwortfrequenz.

**[0016]** Die Erfindung betrifft aber auch andere Anregungsmechanismen, wie zum Beispiel die Ausnützung des "normalen" Fluoreszenzeffektes, bei dem mit einer bestimmten Wellenlänge angeregt wird und das fluoreszierende Erkennungsmerkmal mit einer größeren Wellenlänge antwortet, was den entgegengesetzten Effekt zum erwähnten Up-Conversion-Effekt darstellt.

**[0017]** Eine dritte Ausführungsform betrifft den Fluoreszenz-Effekt, bei dem die Anregung auf der gleichen Wellenlänge liegt wie die Abstrahlungswellenlänge, wobei der Antwortimpuls aber in einen definierten Zeitabstand zeitlich verzögert dem Anregungsimpuls folgt.

**[0018]** Alle genannten Effekte sind Gegenstand der vorliegenden Erfindung und der Schutzbereich der Erfindung erstreckt sich auf die Ausnützung aller genannten Effekte, auch in Kombination untereinander.

**[0019]** Ein besonderes Problem im Stand der Technik wird mit der vorliegenden Erfindung mit besonders einfachen Mitteln gelöst:

Bei handgeführten Sensoren bestehen zwei einander entgegengesetzte Forderungen:

**[0020]** Nach der ersten Forderung soll die Auswertung des Signals des Handsensors möglichst empfindlich sein, um auch relativ schwache Signets erkennen können. Hierzu ist gewünscht, dass der in dem Handsensor angeordnete Laser einen möglichst starken, energiereichen Laserstrahl erzeugt.

**[0021]** Dem gegenüber steht jedoch die Forderung, dass der Laserstrahl bei Fehlbedienung zu Verletzungen führen kann. Aus diesem Grunde soll der Laser eine möglichst niedrige Laserklasse haben, um zu vermeiden, dass ein hochenergiereicher Laser bei Betrieb zu Verletzungen am menschlichen Körper führen kann.

**[0022]** Diese beiden Forderungen widersprechen sich gegenseitig, weil einerseits für die trennscharfe Erkennung ein hochenergetischer Laser verlangt wird und andererseits ein hochenergetischer Laser aus Arbeitsschutzgründen nicht erwünscht ist.

**[0023]** Als Folge davon gelingt es der Erfindung, mit einem relativ hochenergetischen Laser eine hochempfindliche Abtastung eines schwachstrahlenden Signets zu verwirklichen, weil eine relativ hochenergetische Laserquelle mit einer Laserklasse stärker als Klasse 3A verwendet werden kann und nach der Erfindung dafür gesorgt ist, dass der Laser nur dann eingeschaltet wird, wenn der Handsensor nahe genug an die zu untersuchende Abtastfläche heran geführt wurde und / oder dass durch Massnahmen der Strahlformung der Sensor trotz der starken Strahlungsquelle in die Laserklasse 3A oder tiefer eingeordnet werden kann. Für ersteres schlägt die Erfindung ein Sensorsystem vor, das die Annäherung des Lasers an die Dokumentenoberfläche erkennt und auswertet und dem entsprechend die Ein- und gegebenenfalls auch Ausschaltung des Lasers steuert.

**[0024]** Eine bevorzugte Laserklasse, die einerseits ei-

ne wirksame Erkennung auch schwachstrahlender Signets und andererseits Gesundheitsgefährdungen ausschließt, ist die Laserklasse 3A.

**[0025]** Wichtig bei der Erfindung ist nach einem ersten Merkmal, dass der in dem Handsensor angeordnete Laser erst dann in Betrieb geht, wenn zuverlässig an der Kopffläche die Annäherung oder sogar das Aufsetzen auf ein Objekt mit dem darauf angeordneten Signet (Erkennungsmerkmal) erkannt wurde. Auf diese Weise wird der Augenschutz selbst bei stärkeren Lasern erreicht.

**[0026]** Eine derartige Annäherungserkennung kann auf verschiedene Weise gelöst werden.

**[0027]** In einer ersten, bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Annäherung durch eine Abtastung der Oberfläche des Objektes stattfindet. Eine derartige Abtastung kann mittels einer Optik und einer bevorzugt im IR-Bereich arbeitenden Sende- / Empfangsanordnung erfolgen, wobei zum Beispiel eine LED als Sendediode und eine einfache oder eine Doppelfotodiode als Empfangsdiode geschaltet wird.

**[0028]** Wird nun der Abtaststrahl dieser Anordnung von dem zu untersuchenden Objekt reflektiert, dann wird der reflektierte Strahl von der Empfangsfotodiode in dem Handsensor ausgewertet und damit ist zuverlässig die Annäherung an das Objekt festgestellt. Erst wenn diese Annäherung festgestellt wurde, geht der Laser in Betrieb und tastet das Objekt mit dem Laserstrahl ab, um das Erkennungsmerkmal zu überprüfen.

**[0029]** Im Falle eine einfachen Fotodiode als Empfangsdiode wird eine fokussierte Optik verwendet, die gewährt, dass nur Licht vom Lichtfleck 24 auf die Fotodiode fällt, wenn das Objekt direkt vor oder ganz nah unter dem Austrittsfenster 7 liegt. Im Falle einer Doppelfotodiode als Empfangsdiode kann eine Triangulationsauswertung erreicht werden. Ist das Objekt weiter vom Austrittsfenster 7 entfernt, so trifft das vom Lichtfleck 24 abgebildete Licht auf die eine Fotodiode (erster Teil der Doppelfotodiode), genannt Hintergrunddiode. Ist das Objekt dagegen direkt vor dem Austrittsfenster, so fällt das Licht auf die andere Fotodiode (zweiter Teil der Doppelfotodiode), genannt Vordergrunddiode. Auf diese Art kann die Annäherung noch sicherer erkannt werden, als mit nur einer Fotodiode.

**[0030]** In einer anderen Ausgestaltung dieser technischen Lehre ist vorgesehen, dass statt einer berührungslos arbeitenden Abtastung eine berührende Abtastung erfolgt. Eine berührende Abtastung kann z. B. ein Kontaktschalter, oder ein Drucksensor sein, der erst dann ein Signal abgibt, wenn die Kopffläche des Handsensors auf das Objekt aufgesetzt wurde.

**[0031]** Alle genannten Annäherungserkennungen können bevorzugt mit einem handbedienbaren Knopf (Schalter oder Taster) kombiniert werden, so dass nur bei zusätzlicher Betätigung dieses Knopfes und bei Erkennung der Annäherung des Handsensors an das Objekt der Laser eingeschaltet wird.

**[0032]** Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt

sich also der Vorteil, dass ein hochempfindlicher Handsensor auch für die Erkennung von schwachleuchtenden Signets verwendet werden kann, der einen zuverlässigen Handbetrieb unter Einhaltung von Arbeitsschutzbestimmungen gewährleistet.

**[0033]** Unabhängig von der vorher genannten Annäherungserkennung des Handsensors an ein Objekt mit einem darauf angeordneten Erkennungsmerkmal wird als weitere technische Lehre beansprucht, dass im Handsensor für die Erzeugung der Laserstrahlen eine sogenannte Linienoptik verwendet wird. Hierunter wird verstanden, dass in X- und Y-Richtung eine unterschiedliche Abbildung des vom Laser erzeugten Laserstrahlbündels auf dem Objekt erfolgt. Es wird bevorzugt, wenn in Y-Richtung oberhalb des auf der Oberfläche des Dokuments erzeugten Abtastbalkens und oberhalb des Dokumentes fokussiert wird, d. h. also im Bereich des Strahlenganges des Sensors (noch innerhalb des Sensorgehäuses), während in X-Richtung eine Fokussierung unmittelbar auf dem Objekt (=Dokumenten-Oberfläche) selbst erfolgt. Weiter wird bevorzugt, wenn die Strahlwinkel der äussersten Strahlbündel bezogen auf die optische Achse möglichst gross sind.

**[0034]** Durch diese in unterschiedlichen Höhen über der Dokumentenoberfläche zu einander versetzten Fokussierungsebenen wird gewährleistet, dass bei Einstrahlung des Laserstrahlbündels auf ein tierisches oder menschliches Auge es nicht mehr möglich ist, den Strahl punktförmig auf der Netzhaut des Auges abzubilden. Daher wird eine punktförmige Beschädigung der Netzhaut vermieden, weil der Laserstrahl in X- und in Y-Richtung in unterschiedlichen Abständen vor der Netzhaut fokussiert wird. Die Bestrahlung der Netzhaut mit dem Abbild des länglichen Abtastbalkens erfolgt dagegen mit einer im Vergleich zur punktförmigen Abbild mit einer stark reduzierten Bestrahlungsstärke, einerseits wegen den versetzten Fokussierungsebenen, andererseits wegen den steilen Strahlwinkeln, da das Auge mit seiner 7 mm grossen Öffnung nicht mehr alle Strahlung aufnehmen kann.

**[0035]** Es wird also eine gesundheitsgefährdende Beeinträchtigung der Netzhaut des Auges verhindert, auch wenn mit einem etwas leistungsstärkeren Laser gearbeitet wird. Der Sensor kann dank den obengenannten Massnahmen in eine tiefere und damit ungefährlichere Laserklasse eingeordnet werden, als ohne diese Massnahmen. Beispielsweise kann der Sensor wegen dieser Massnahmen in die Laserklasse 3A statt 3B eingeordnet werden, was ein ganz wichtiger Unterschied bedeutet. Weiter kann dank der Verwendung dieser speziellen Linienoptik ein für die Auswertung schwacher Signale günstiger, etwas stärkerer Laser verwendet werden, der aber dennoch eine ungefährliche Handhabung des Handsensors gewährleistet.

**[0036]** Die Linienoptik besteht im einfachsten Fall aus einer Zylinderlinse. Statt einer solchen einfachen Zylinderlinse können jedoch auch Linsenkollektive verwendet werden, wie z. B. eine Sammellinse i. V. m. einer

Zylinderlinse oder speziell geformte Zylinderlinsen.

**[0037]** Die Sammellinse stellt hierbei die Fokussierung auf der Objekt-Oberfläche her, während die Zylinderlinse die stark auseinanderlaufenden (defokussierten) Strahlen auf dem Objekt bewirken, die den länglich ausgebildeten Abtastbalken auf dem Objekt erzeugen.

**[0038]** Um wie für die Erfindung von Vorteil genügend starke Strahlwinkel erzeugen zu können, ist es meist nötig zwei Zylinderlinsen nacheinander einzusetzen und / oder diese mit einer Spezialform auszustatten. Die Zylinderlinsen haben dann nicht mehr eine kreiszyklindrische Oberfläche, sondern eine davon abweichende, asphärische Oberfläche mit einer Konizität. Dadurch kann gerade bei steilen Strahlwinkeln immer noch eine gute Strahlführung erreicht werden. Die Form der Oberfläche wird in einer optischen Designsoftware optimiert. Alternativ können auch diffraktiv optische Elemente eingesetzt werden oder Fresnellinsen oder Sinuswellige Oberflächen. Alle diese Elemente sind Teil der Linienoptik und haben ähnliche, aber für die Anwendung verbesserte Eigenschaften wie normale Zylinderlinsen.

**[0039]** Im Folgenden werden die erfindungswesentlichen Merkmale nochmals in Kurzform wiedergegeben:

- Hochgeöffnete Empfangsoptik mit Blendenzahl von etwa 1
- Laserlinienoptik mit steilen Austrittswinkeln zur Reduktion der Augen- und Hautgefährdung bei Verwendung einer starken Laserdiode, was gleichzeitig eine Klassierung in eine niedrigere Laserklasse ermöglicht. Ziel ist Laserklasse 3A oder tiefer, so dass bei Normalgebrauch keine Gefährdung mehr gegeben ist.
- Zusätzliche Sicherheitsmassnahmen:
  - Drucktaster: Laser sendet nur mit dem Fingerdruck der Taste sein Licht aus.
  - Optischer Lichttaster oder zusätzlicher, mechanischer Drucktaster zur Erkennung dieses Objektes
  - Zeitliche Begrenzung: Das Laserlicht wird bei Erfüllung der beiden oberen Kriterien jeweils nur etwa 2 Sekunden ausgestrahlt.
- Erkennung von kleinen spektralen Lichtanteilen von schwach rückstrahlenden Erkennungsmerkmalen auf Objekten.
- Abschattung von Fremdlicht durch den Eigenschatten des Handsensors, der Handsensor muss in Kontakt über die Stellen des Objektes, wo das Erkennungsmerkmal aufgebracht ist, hinwegbewegt werden.
- Der Handsensor tastet beim Bewegen ein etwa 2 mm breiten Bereich ab, dank seiner etwa 2 mm breiten Laserlinie.

**[0040]** Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der

einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

**[0041]** Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

**[0042]** Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

**[0043]** Es zeigen:

Figur 1: Schematisiert gezeichneter Schnitt durch eine Ausführungsform eines Handsensors nach der Erfindung

Figur 2: Die Draufsicht auf ein Objekt mit einem darauf angeordneten Erkennungsmerkmal und dem Abtastbalken

Figur 3: Die Vorderansicht des Handsensors in Richtung des Pfeils III in Figur 1

Figur 4: Eine gegenüber Figur 1 perspektivische Darstellung der Elemente des Handsensors

Figur 5: Die Darstellung des Strahlbündels in X- und Y-Richtung einer Linienoptik

**[0044]** Der Handsensor hat im wesentlichen im Querschnitt ein etwa kreiszylindrisches Gehäuse, welches allerdings auch mehrkantig oval oder eckig sein kann. Dieses Gehäuse ist in Figur 1 mit 19 bezeichnet.

**[0045]** In dem Gehäuse können ein oder mehrere Batterien oder Akkumulatoren 20 angeordnet sein, welche zur Stromversorgung der Laserdiode 1 dienen.

**[0046]** Statt der Batterie 20 kann auch ein externer Stromanschluss an dem Gehäuse vorgesehen werden. Ebenso kann ein separater Batteriepack vorgesehen werden, welcher über ein längeres Kabel mit dem Handsensor verbunden wird.

**[0047]** Die Laserdiode 1 erzeugt ein Strahlbündel 34, das zunächst ein oder mehrere Fokussierlinsen 2 passiert. Diese Fokussierlinsen 2 fokussieren den Strahl in X-Richtung (Strahlbündel 32 in Figur 5) im wesentlichen auf die Objektebene des Objektes 5, welches das Erkennungsmerkmal 21 trägt.

**[0048]** Wichtig ist, dass im Anschluss an die Fokussierlinse 2 eine Linienoptik 3 passiert wird, die im einfachsten Fall aus einer Zylinderlinse besteht. Unter dem Begriff "Linienoptik 3" wird allgemein jede Optik verstanden, die in der Lage ist, einen etwa linien- oder ellipsenförmigen Abtastbalken 22 zu erzeugen. Dieser Abtastbalken 22 ist beispielsweise in Figur 5 dargestellt und

wird in Zusammenhang mit dieser Figur dort näher beschrieben.

**[0049]** Das erzeugte Strahlbündel 31, 32, dargestellt in Figur 5, und zusammengefasst als Sendestrahlen 28 in Figur 1, wird auf einen Umlenkspiegel 4 gelenkt, der in Figur 5 der Einfachheit halber fortgelassen wurde.

**[0050]** Es wird der etwa längliche Abtastbalken 22 gem. Figur 5 erzeugt, der aus dem Austrittsfenster 7 an der Kopffläche 26, 27 des Handsensors austritt.

**[0051]** In Figur 3 ist dargestellt, dass die Kopffläche 26 (Breite des Abtastkopfes) wesentlich größer ist, als vergleichsweise die Breite des Austrittsfensters 7.

**[0052]** Hierdurch werden mit Sicherheit von der Seite her kommende Fremdlichteinflüsse unterdrückt.

**[0053]** Gleiches gilt im übrigen auch für die Ausdehnung der Kopffläche 27 in Längsrichtung (Pfeilrichtung 23).

**[0054]** Insgesamt wird also das auf das Objekt 5 gerichtete Strahlenbündel mit 6 (Sendestrahlen) bezeichnet.

**[0055]** Weitere Erläuterungen werden später anhand der Figur 5 gegeben.

**[0056]** Der gem. Fig. 2 erzeugte Abtastbalken 22 wird in Pfeilrichtung 23 in Richtung auf das Erkennungsmerkmal 21 über das Objekt 5 geführt.

**[0057]** Es wird im übrigen darauf hingewiesen, dass in Figur 2 nur schematisiert ein Lichtfleck 24 der Annäherungssensorik dargestellt ist, der die Dokumentenoberfläche abtastet. Die Auswertung des reflektierten Anteils stellt die Anwesenheit des Dokuments fest. Der Lichtfleck 24 überdeckt nur beispielhaft den Abtastbalken 22. Er kann auch neben, hinter oder vor dem Abtastbalken angeordnet sein.

**[0058]** Der Begriff Lichtfleck 24 soll im übrigen nicht implizieren, dass es sich um sichtbares Licht handelt. Es kann auch im unsichtbaren Bereich, nämlich im IR- oder im UV-Bereich liegen.

**[0059]** Der von dem Erkennungsmerkmal 21 reflektierte Strahlenteil, der eine anderen Wellenlänge als der Sendestrahl 6 haben kann, wird als Empfangsstrahl 8 in den Handsensor zurückgestrahlt und über eine erste Empfangslinse 9 fokussiert.

**[0060]** Hinter der ersten Empfangslinse 9 kann eine zweite Empfangslinse 9' angeordnet sein, welche eine weitere Fokussierung bewirkt.

**[0061]** Das so erhaltene und fokussierte Empfangsstrahlbündel wird schließlich über einen optischen Filter 10 auf ein Empfangselement 11 gestrahlt, welches beispielsweise eine Fotodiode oder eine Avalanche-Fotodiode sein kann.

**[0062]** Statt des hier beschriebenen Empfangselementes 11 kann auch ein Photomultiplier verwendet werden.

**[0063]** Mit der beschriebenen Laseroptik wird der Vorteil erreicht, dass dank der Verwendung einer speziellen Linienoptik ein Sendestrahlbündel mit steilen Strahlwinkeln entsteht, das wiederum die Klassierung des Handsensors in eine vergleichsweise tiefe, ungefähliche La-

serklasse erlaubt.

**[0064]** Nachfolgend wird eine erste Ausführungsform einer Annäherungserkennung des Handsensors an die Fläche des Objektes 5 beschrieben.

**[0065]** Hierzu lässt sich aus den Figuren 1 und 4 entnehmen, dass mittels einer Leuchtdiode 14 ein Sendestrahl - bevorzugt im IR-Bereich - ausgesendet wird, der über einen Umlenkspiegel 13 und ein oder mehrere Linsen 12 auf das Austrittsfenster 7 fokussiert wird.

**[0066]** Damit trifft der Leuchtdiodenstrahl auf die Oberfläche eines Objektes 5, das unmittelbar von dem Fenster 7 des Handsensors berührt wird oder in kurzem Abstand vor diesem Fenster angeordnet ist.

**[0067]** Die von dem Objekt 5 reflektierten Strahlen werden wieder auf dem gleichen Wege durch Linsen 12 empfangen, dort über den Umlenkspiegel 13 umgelenkt und einer Empfangsdiode 14' zugeleitet, die mit einer entsprechenden Elektronik verbunden ist.

**[0068]** Sobald die Empfangsdiode 14' einen reflektierten Sendestrahl der Annäherungssensorik erkennt, ist sichergestellt, dass der Handsensor in dichtem oder sogar berührendem Abstand auf dem Objekt 5 aufsitzt und nur wenn dieser Fall gegeben ist, wird die Laserdioden 1 eingeschaltet.

**[0069]** Statt der beschriebenen berührungslosen Abtastung des Objektes 5 können auch berührende Abtastungen verwendet werden. Es entfällt dann die Anordnung der LED 14 und Photodiode 14' und statt dessen kann eine berührende Abtastung der Objektoberfläche, wie z. B. durch einen Kontaktschalter oder einen Kontaktbügel oder auch einen Drucksensor erfolgen.

**[0070]** Allgemein soll also die (berührend oder berührungslos arbeitende) Annäherungserkennung sicherstellen, dass nur dann der Laser eingeschaltet wird, wenn sichergestellt ist, dass das Austrittsfenster 7 berührend oder nahezu berührend auf dem Objekt 5 aufgesetzt ist.

**[0071]** Zusätzlich kann auch eine Drucktaste 15 im Gehäuse 19 angeordnet sein, die durch manuellen Fingerdruck betätigt wird und bei deren Betätigung die Laserdioden 1 eingeschaltet wird.

**[0072]** Damit wird gewährleistet, dass die Laserdioden 1 nicht selbsttätig durch die Annäherungssensorik eingeschaltet wird, sondern das zusätzlich noch eine willkürliche Betätigung der Drucktaste 15 notwendig ist.

**[0073]** Zusätzlich kann in dem Gehäuse noch eine Wärmesenke 16 für die Laserdioden 1 eingebaut werden, die bevorzugt aus einer Kühlfläche besteht.

**[0074]** Ebenso kann ein Temperaturstabilisierungselement 17 eingebaut werden, welches z. B. aus einer Heizspule oder einem Peltier-Element mit einem zusätzlichen Temperaturfühler besteht.

**[0075]** Das Temperaturstabilisierungselement 17 soll eine gleichmäßige Temperatur der Laserdioden 1 gewährleisten.

**[0076]** Nachdem in einer bevorzugten Ausführung das Peltier-Element die Laserdioden 1 kühlt, muss die vom Peltier-Element erzeugte Wärme über eine weitere

Wärmesenke 18 abgeführt werden.

**[0077]** Die hier beschriebenen Wärmesenken 16 und 18 sind jedoch nicht lösungsnotwendig und können auch bei Bedarf weggelassen werden.

**[0078]** Ebenso kann auch das Temperaturstabilisierungselement 17 auch in verschiedenen Anwendungsfällen entfallen.

**[0079]** In der Figur 3 i. V. m. der Figur 5 ist erkennbar, dass in der Y-Ebene (Figur 5) ein Kreuzungspunkt 25 vorhanden ist, so dass sich das Strahlbündel 31 jenseits dieses Kreuzungspunktes wieder aufweitet und so den länglichen Abtastbalken 22 erzeugt.

**[0080]** Statt einer fokussierenden Zylinderlinse (Linienoptik 3) kann auch eine streuende Zylinderlinse verwendet werden, wobei sich in diesem Falle der Kreuzungspunkt 25 jenseits der Zylinderlinse 3 befindet. Der Kreuzungspunkt 25 ist damit virtuell.

**[0081]** Ebenso ist aus Figur 5 zu entnehmen, dass wegen der Verwendung der gewählten Linienoptik die Fokussierung in X- und Y-Ebene in unterschiedlicher Höhe über dem Objekt erfolgt.

**[0082]** Während die Fokussierung für das Strahlbündel 32 in der X-Achse direkt auf dem Objekt selbst erfolgt, wie dies in Figur 5 mit einer Schmalfläche der Breite 29 dargestellt ist, ist andererseits erkennbar, dass die Fokussierung in Y-Richtung in Form des Strahlbündels 31 im Kreuzungspunkt 25 gegeben ist, so dass sich jenseits dieses Kreuzungspunktes 25 ein etwa länglicher Abtastbalken der Länge 30 und der Breite 29 ergibt.

**[0083]** Damit werden die Vorteile erreicht, dass eine relativ hohe Gesamtenergiedichte auf die Ebene des Objektes 5 gebracht wird, dass aber trotzdem keine Fokussierung in einem einzigen Punkt auf der Ebene des Objektes 5 oder anderswo stattfindet, so dass auch selbst wenn anstatt des Objektes 5 eine menschliches Auge vorhanden wäre, eine Beschädigung der Netzhaut nicht zu befürchten ist, oder zumindest extrem stark reduziert ist.

**[0084]** Das Auge kann dieses Strahlbündel nicht mehr als Punkt auf der Netzhaut abbilden.

**[0085]** Mit der gegebenen technischen Lehre wird also ein Handsensor vorgeschlagen, bei dem mit hoher Erkennungsgenauigkeit auch schwachstrahlende Signets (Erkennungsmerkmale 21) erkannt werden können, ohne das die Gefahr besteht, dass eine Beschädigung eines menschlichen oder tierischen Auges entsteht.

**[0086]** Es werden zwei unterschiedliche Erfindungsbereiche unabhängig voneinander aber auch in Kombination miteinander beansprucht, nämlich die Einschaltung des Lasers erst dann, wenn die Annäherung an die Objektfläche zuverlässig erkannt wurde und / oder die Verwendung einer Linienoptik, welche das trotz eines relativ hochenergetischen Strahls eine punktförmige Abbildung auf einem menschlichen oder tierischen Auge unterbindet. Weiter wird der Laser erst eingeschaltet, wenn zuvor eine Drucktaste am Handsensor mit einem Fingerdruck aktiviert wurde.

[0087] Diese Empfangsoptik ist hochgeöffnet, d. h. sie hat eine Blendenzahl von etwa 1 und ist deshalb besonders lichtempfindlich.

[0088] Der Laser (Laserdiode 1) kann auch ersetzt werden durch eine starke LED oder durch eine andere Strahlungsquelle oder Oberflächenstrahler oder auch durch eine Superlumineszenzdiode.

[0089] In seltenen Fällen kann auch auf die Linienoptik verzichtet werden, wenn der Strahlaustritt bereits schon die erwünschte längliche Fläche des Abtastbalkens 22 hat (Länge 30 und Breite 29) und nicht kohärent ist.

[0090] Eine längliche Form der Länge 30 ist dann nicht erforderlich, sondern der Abtastbalken 22 kann insgesamt auch als Rundbalken einer gewissen Ausdehnung ausgebildet sein.

[0091] An der Kopffläche 26, 27 können zur Abdichtung gegen Fremdlicht auch noch zusätzliche Abdichtmittel verwendet werden, wie z. B. seitliche Abdichtbürsten oder Lippen oder dgl. mehr.

[0092] Vorteil der beschriebenen Annäherungssensorik ist im übrigen, dass wenn das Objekt 5 ein durchsichtiges Glas ist, der Laser nicht einschaltet. Dies deshalb, weil die Annäherungssensorik bevorzugt auf eine diffuse und nicht auf eine spiegelnde Reflektion auf der Oberfläche des Objekts 5 reagiert.

[0093] Ferner kann mit dem Empfangselement 11 der Laseranordnung auch eine Fremdlicht-Erkennung verwirklicht werden. Beim Empfang von Fremdlicht oder Umgebungslicht wird der Laser nicht eingeschaltet.

[0094] Dies zeigt auch, dass die Annäherungssensorik in die Laseroptik selbst integriert werden kann. In diesem Fall entfallen die Elementen 12, 13, 14 und die gesamte Annäherungssensorik wird durch die entsprechende Abfrage des Empfangselementes 11 verwirklicht.

[0095] Man kann für die Annäherungssensorik also auch den vom Objekt reflektierten Laserstrahl selbst nehmen. In diesem Fall wird zunächst nur schwache, sehr kurze und absolut harmlose Laserpulse ausgesandt, mit deren Hilfe die Annäherung überwacht wird. Erst bei Erkennung der eindeutigen Annäherung des Objektes wird der gleiche Laser auf die stärkeren Laserleistung hochgefahren, die nötig ist zur Erkennung der Lumineszenzmerkmale.

[0096] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass vor dem Empfangselement 11 ein Strahlteiler angeordnet ist, der einen bestimmten Anteil des vom Objekt reflektierten Laserlichts abzweigt und auf eine Erkennungsoptik leitet, die eine vom Objekt erzeugte Reflektion der schwachen, kurzen Laserpulse auswertet.

[0097] Außerdem kann in einer anderen Variante der Erfindung vorgesehen sein, dass zur Annäherungserkennung der von dem Objekt reflektierte Strahlungsanteil nicht dem Empfangselement 11 oder von einem vor dem optischen Filter 10 angeordneten Empfangselement erfasst wird. Die Erkennung der Annäherung er-

folgt mit der in Figur 4 dargestellten Fotodiode 14', doch mit den reflektierten, schwachen und kurzen Laserpulsen.

[0098] Bevorzugt wird der Laser gepulst um Fremdlicht oder Umgebungslicht, das dennoch in den Empfänger eindringt möglichst unterdrücken zu können. Dies ist sehr gut möglich, indem in der Empfängerelektronik Hochpass- und Tiefpassfilter oder Bandpassfilter eingebaut werden, die nur die Pulsfrequenz des Lasers durchlassen. Weiter wird durch starke optische Filter nur die gewünschte Wellenlänge der optischen Antwort des durch den Laser optisch angeregten Merkmales durchgelassen. Alle anderen Wellenlängen werden unterdrückt, insbesondere auch die Laserwellenlänge selbst, die in den meisten Fällen im Empfänger selbst stört. Einzig bei einer Antwort auf derselben Wellenlänge muss die Laserwellenlänge natürlich durchgelassen werden. In diesem Fall wird zeitverzögert gemessen um die optische Antwort des Merkmales zu erkennen, das heisst nach Ende eines jeden Laserpulses wird beobachtet, ob in der Sendepause noch Licht vom Merkmal erkennbar ist.

[0099] Zur weiteren Fremdlichtunterdrückung werden die Signale zusätzlich über mehrere Laserpulse gemittelt. Dies geschieht vorzugsweise in einem Mikroprozessor, nach vorgängiger Analog-Digital-Wandlung.

#### Zeichnungslegende

- 30 [0100]
1. Laserdiode
  2. Fokussierlinse
  3. Linienoptik
  - 35 4. Umlenkspiegel
  5. Objekt mit Erkennungsmerkmal
  6. Sendestrahlen
  7. Austrittsfenster
  8. Empfangsstrahlen
  - 40 9. Empfangslinse (9': zweite Empfangslinse)
  10. Optisches Filter
  11. Empfangselement
  - 12., 12'. Linsen für Lichttaster
  13. Umlenkspiegel für Lichttasterstrahlen
  - 45 14., 14'. LED und Fotodiode für Lichttaster
  15. Drucktaste
  16. Wärmesenke für Laserdiode
  17. Temperaturstabilisierungselement
  18. Wärmesenke
  - 50 19. Gehäuse
  20. Optionale Batterie oder Akkumulator
  21. Erkennungsmerkmal (Signet)
  22. Abtastbalken
  23. Pfeilrichtung
  - 55 24. Lichtfleck
  25. Kreuzungspunkt
  26. Kopffläche (Breite)
  27. Kopffläche (Länge)

- 28. Sendestrahlen vor Umlenkung
- 29. Breite (Abtastbalken)
- 30. Länge (Abtastbalken)
- 31. Strahlenbündel (Y-Achse)
- 32. Strahlenbündel (X-Achse)
- 33. Strahlquerschnitt
- 34. Strahlbündel

#### Patentansprüche

1. Sensor für die Echtheitserkennung von lumineszierenden Erkennungsmerkmalen auf Dokumenten, bei dem das Erkennungsmerkmal mit einer Anregungswellenlänge bestrahlt wird und gegebenenfalls mit einer anderen Wellenlänge antwortet, wobei die Antwortwellenlänge von einem Strahlungsempfänger erfasst und ausgewertet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von einer Strahlquelle (1) ausgesandtes Strahlenbündel (31, 32) durch eine Fokussierungsoptik (2, 3) derart umgewandelt wird, dass auf der Oberfläche des zu untersuchenden Objekts (5) ein annähernd strichförmiger Abtastbalken (22) projiziert wird, der das auf dem Objekt (5) angeordnete Erkennungsmerkmal (21) mindestens in einem Teilbereich optisch anregt und das optische Antwortsignal des Erkennungsmerkmals über eine Erfassungsoptik (9, 9', 10) auf eine Auswerteeinheit (11) geleitet wird, welche diese optische Antwortsignal auswertet und dass der Sensor handgeführt ist.
2. Sensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor eine Annäherungserkennung aufweist, welche einen Laser (Laserdiode 1) nur dann einschaltet, wenn sich das zu untersuchende Objekt (5) dicht vor und berührend an einem Austrittsfenster (7) in der Kopffläche (26,27) des Sensors befindet.
3. Sensor nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annäherungserkennung berührungslos arbeitet.
4. Sensor nach Anspruch 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annäherungserkennung auf eine diffuse Reflektion auf der Oberfläche des Objekts (5) reagiert.
5. Sensor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annäherungserkennung an das Objekt (5) berührend arbeitet.
6. Sensor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zur Annäherungserkennung eine handbetätigte Drucktaste (15) vorhanden ist, die in UND-Schaltung mit der Annäherungserkennung gekoppelt ist oder deren

vorgängige Betätigung eine Vorbedingung ist zur Aktivierung des Lasers nach Erkennung der Annäherung innerhalb eines kurzen Zeitfensters.

7. Sensor für die Echtheitserkennung von lumineszierenden Erkennungsmerkmalen auf Dokumenten, bei dem das Erkennungsmerkmal (21) mit einer Anregungswellenlänge bestrahlt wird und gegebenenfalls mit einer kleineren, grösseren oder gleichen Wellenlänge antwortet, wobei die Antwortwellenlänge von einem Strahlungsempfänger erfasst und ausgewertet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das auf dem Objekt (5) erzeugte Strahlenbündel (32,33) von mindestens einer Laserquelle (1) erzeugt ist, die eine Linienoptik (2, 3) durchstrahlt.
8. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in X- und Y-Richtung eine unterschiedliche Abbildung des vom Laser erzeugten Laserstrahlbündels (32, 33) auf dem Objekt (5) erfolgt.
9. Sensor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fokussierung in X- und Y-Ebene in unterschiedlicher Höhe über dem Objekt (5) erfolgt.
10. Sensor nach einem der Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die grössten Winkel der Strahlenbündel in der X- oder Y-Ebene einen Winkel zur optischen Achse von grösser als  $\pm 10^\circ$  erreichen.
11. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Empfangsweg der Echtheitserkennung des Erkennungsmerkmals (21) eine Fremdlichterkennung integriert ist.
12. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fremdlichterkennung in der Anordnung zur berührungslosen Annäherungserkennung integriert ist.
13. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Handsensor in die Laserklasse 3A klassiert werden kann.
14. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Laser gepulst betrieben wird.
15. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor eine hochgeöffnete Empfangsoptik besitzt mit einem Öffnungsverhältnis von nahezu 1 oder kleiner.
16. Erkennungsmerkmal zur Erfassung mit einem Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erkennung des Erken-



nungsmerkmals (21) auf einem Dokument das Signet mindestens in Teilbereichen mit einem Pigment ausgerüstet ist, welches unter Ausnützung des Up-Conversion-Effektes erfassbar ist.

5

17. Erkennungsmerkmal zur Erfassung mit einem Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das es als fluoreszierendes Erkennungsmerkmal (21) unter Ausnützung des Down-Conversion-Effektes erfassbar ist.

10

18. Erkennungsmerkmal zur Erfassung mit einem Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das es als fluoreszierendes Erkennungsmerkmal (21) mit einer bestimmten Wellenlänge angeregt wird und mit der gleichen Wellenlänge antwortet.

15

19. Erkennungsmerkmal zur Erfassung mit einem Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstrahlungswellenlänge des Erkennungsmerkmals auf der gleichen Wellenlänge wie die Anregungswelle liegt und dass die Impulsantwort zeitlich verzögert dem Anregungsimpuls folgt.

20

25

20. Erkennungsmerkmal zur Erfassung mit einem Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pigmente in einer aufgetragenen Lösung, einem aufgetragenen Lack, dem Kleber oder dem Papier direkt beigemischt sind.

30

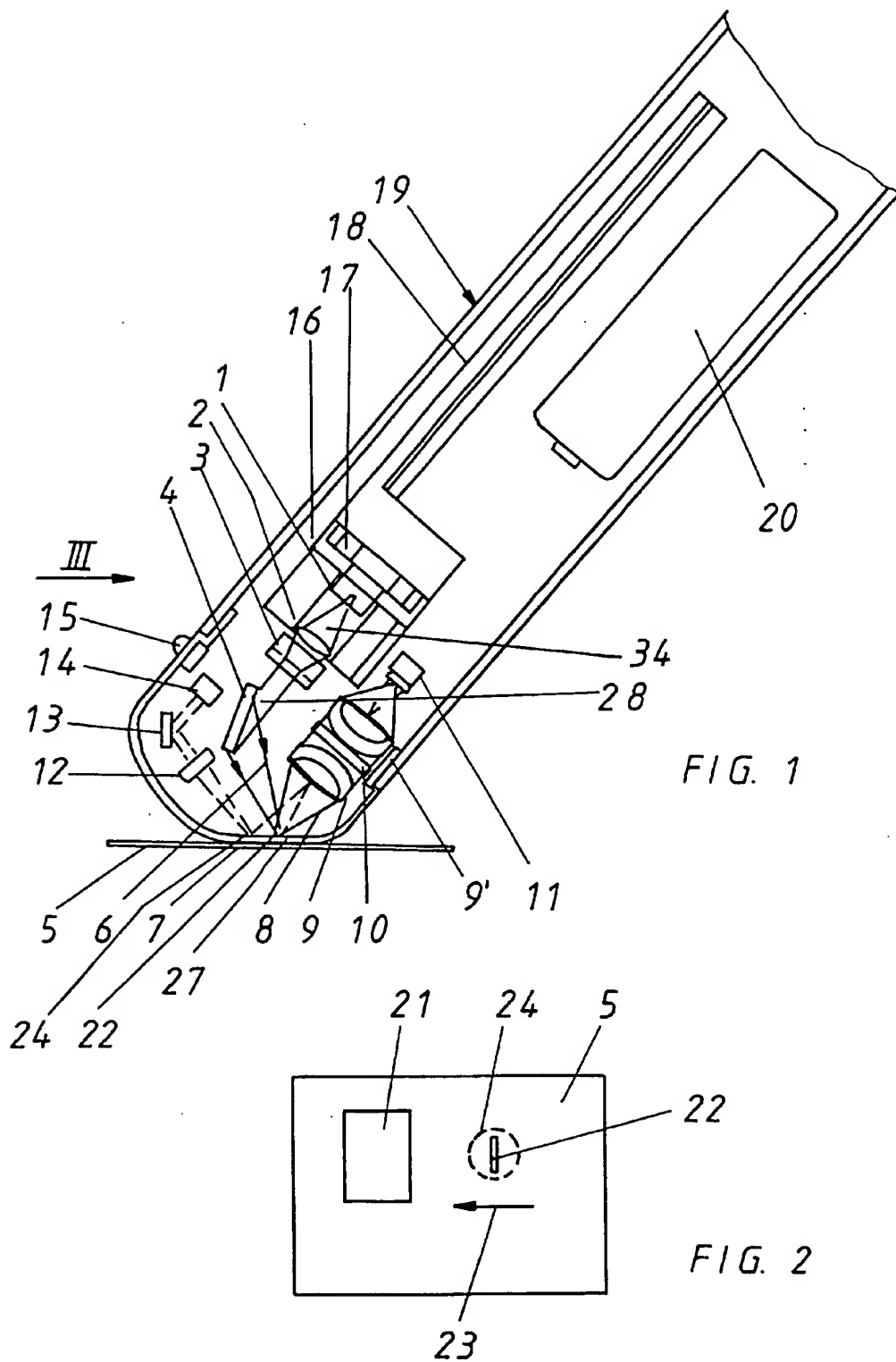
35

40

45

50

55



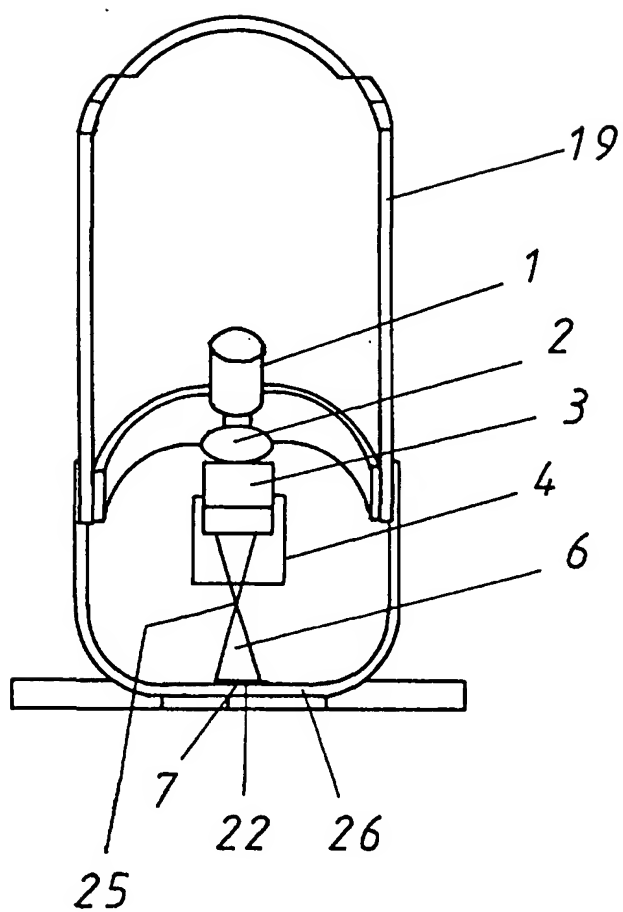


FIG. 3

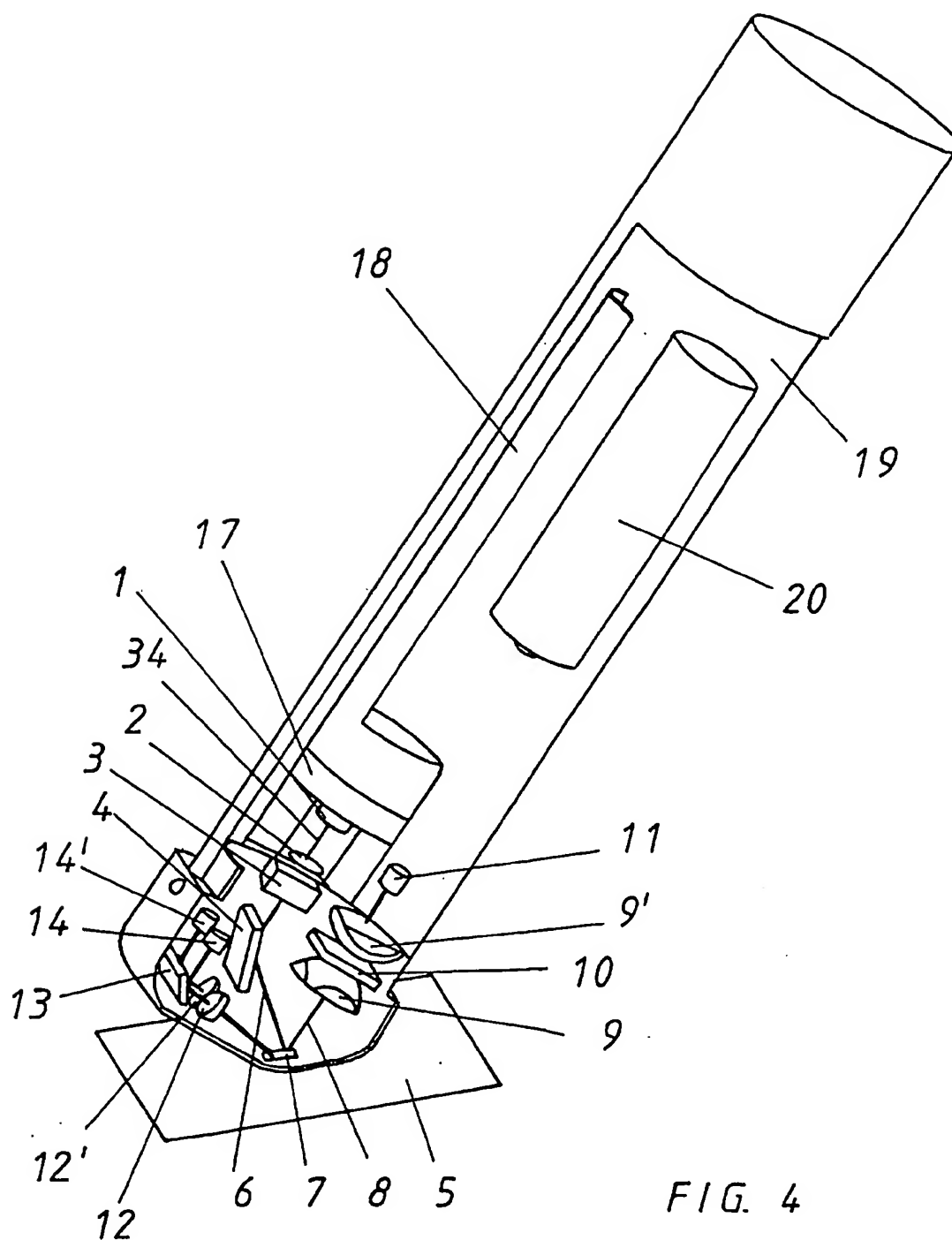


FIG. 4

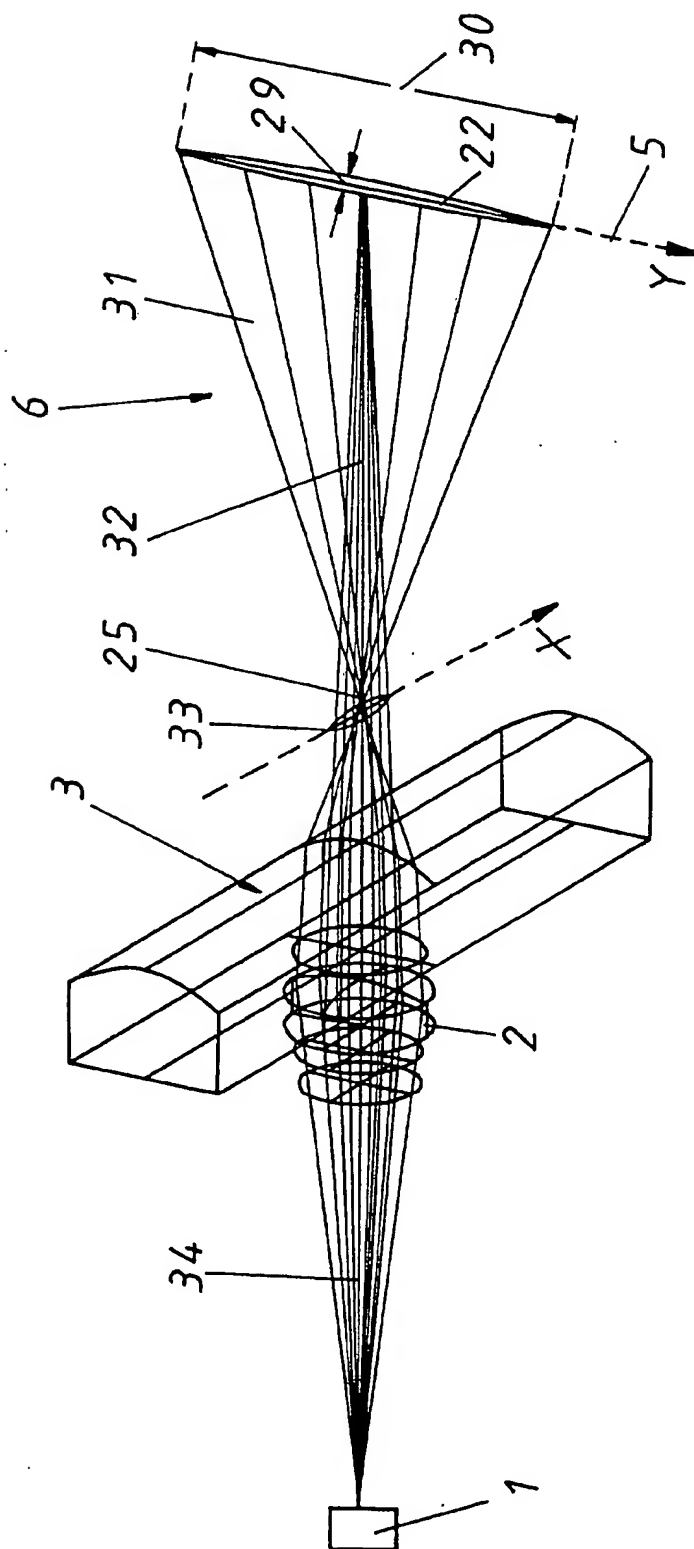
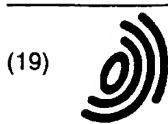


FIG. 5



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 170 707 A3**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
06.11.2002 Patentblatt 2002/45

(51) Int Cl.7: **G07D 7/12, G07D 7/00**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(21) Anmeldenummer: **01115891.2**

(22) Anmeldetag: **29.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **03.07.2000 DE 10031388**

(71) Anmelder:  
• **BUNDESDRUCKEREI GmbH**  
**D-10958 Berlin (DE)**  
• **Baumer Electric AG**  
**8501 Frauenfeld (CH)**

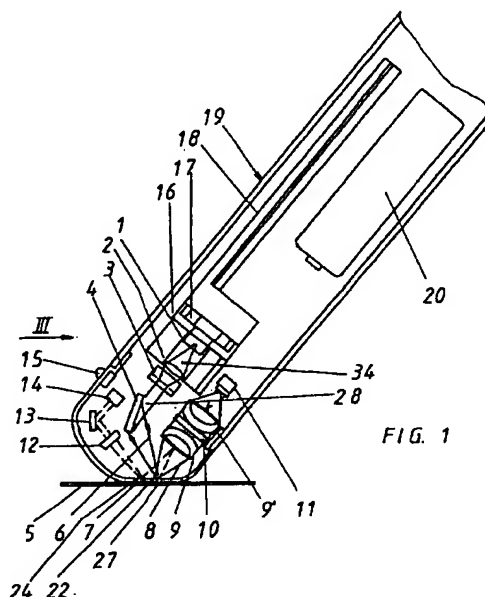
(72) Erfinder:  
• **Franz-Burgholz, Arnim**  
**10967 Berlin (DE)**  
• **Zerbel, Hans**  
**13437 Berlin (DE)**

• **Ahlers, Benedikt, Dr.**  
**10997 Berlin (DE)**  
• **Bailleu, Anett, Dr.**  
**13127 Berlin (DE)**  
• **Weber, Uwe**  
**22399 Hamburg (DE)**  
• **Gutmann, Roland, Dr.**  
**14612 Falkensee (DE)**  
• **Paeschke, Manfred, Dr.**  
**16352 Basdorf (DE)**  
• **Halter, Peter, Dr.**  
**8500 Frauenfeld (CH)**

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.**  
**Patentanwalt**  
**Postfach 31 60**  
**88113 Lindau (DE)**

(54) **Handsensor für die Echtheitserkennung von Signets auf Dokumenten**

(57) Es wird ein handgeführter Sensor für die Echtheitserkennung von lumineszierenden Erkennungsmerkmalen auf Dokumenten beschrieben, bei dem das Erkennungsmerkmal mit einer Anregungswellenlänge bestrahlt wird und gegebenenfalls mit einer anderen Wellenlänge antwortet, wobei die Antwortwellenlänge von einem Strahlungsempfänger erfasst und ausgewertet wird. Zur Verbesserung der Empfindlichkeit und zwecks Einhaltung von Arbeitsschutzbestimmungen wird ein von einer Strahlquelle (1) ausgesandtes Strahlenbündel (31, 32) durch eine Fokussierungsoptik (2, 3) derart umgewandelt, dass auf der Oberfläche des zu untersuchenden Objekts (5) ein etwa strichförmiger Abtastbalken (22) projiziert wird, der das auf dem Objekt (5) angeordnete Erkennungsmerkmal (21) mindestens in einem Teilbereich zum lumineszierenden Aufleuchten bringt und das so erzeugte Lumineszenzsignal über eine Erfassungsoptik (9, 9', 10) auf eine Auswerteeinheit (11) geleitet wird, welche das Lumineszenzsignal auswertet. Der Sensor soll in die Laserklasse 3A eingeordnet werden können.



EP 1 170 707 A3



**Europäisches  
Patentamt**

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 5891

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 334 574 A (PANOPTIC LIMITED) 25. August 1999 (1999-08-25)	1,7-11, 13-15	G07D7/12 G07D7/00
Y	* Seite 7, Zeile 28 - Zeile 31; Abbildung 6 *	2-6,12	
Y	US 4 072 859 A (MCWATERS LYNN D) 7. Februar 1978 (1978-02-07) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	2-4,6,12	
Y	US 4 949 391 A (BENNETT SANFORD M ET AL) 14. August 1990 (1990-08-14)	5	
A	* Spalte 5, Zeile 34 - Zeile 36; Abbildung 2 *	1-4,6-15	
A	GB 2 267 357 A (ELEF PLC) 1. Dezember 1993 (1993-12-01) * Seite 3, Zeile 9 - Zeile 11; Abbildung 1 *	1-15	
A	US 6 038 032 A (KOKUBO MASATOSHI) 14. März 2000 (2000-03-14) * Anspruch 1; Abbildung 3 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G07D
X	FR 2 642 545 A (GALLIA DIFFUSION SERVICE) 3. August 1990 (1990-08-03)	16,18,20	
Y	* Seite 2, Zeile 15 - Zeile 20 *	19	
X	US 4 591 707 A (KAULE WITTICH ET AL) 27. Mai 1986 (1986-05-27) * Anspruch 1; Abbildung 4 *	17	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. August 2002	Prüfer Kirsten, K
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches  
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 01 11 5891

#### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthält bei Ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

#### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 5891

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	SAC CHAC JEOUNG ET AL: "OBSERVATION OF SUPERFLUORESCENCE FROM PI-CONJUGATED POLYMERIC THIN FILMS PROBED BY FLUORESCENCE UP-CONVERSION METHOD" QUANTUM ELECTRONICS AND LASER SCIENCE CONFERENCE. (QUELS 2000). TECHNICAL DIGEST. POSTCONFERENCE EDITION. SAN FRANCISCO, CA, MAY 7 - 12, 2000, TRENDS IN OPTICS AND PHOTONICS. (TOPS), NEW YORK, NY: IEEE, US, Bd. 40, 7. Mai 2000 (2000-05-07), Seiten 194-195, XP001051939 ISBN: 0-7803-5992-5 * das ganze Dokument *	19	
A	US 5 541 012 A (OHWAKI JUNICHI ET AL) 30. Juli 1996 (1996-07-30) * Anspruch 1 *	16-20	
A	US 5 818 582 A (COBANE SEAN ET AL) 6. Oktober 1998 (1998-10-06) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	16-20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. August 2002</b>	Prüfer <b>Kirsten, K</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 03.02 (PdeCO)



Europäisches  
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 5891

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

**1. Ansprüche: 1-15**

Sensor für Echtheitserkennung mit Strahlquelle und Optik

**2. Ansprüche: 16-20**

Erkennungsmerkmal

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 5891

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2334574	A	25-08-1999	US	2001035501 A1	01-11-2001
US 4072859	A	07-02-1978	US	4118687 A	03-10-1978
			CA	1104258 A1	30-06-1981
			CA	1093694 A1	13-01-1981
			DE	2744612 A1	06-04-1978
			DK	437577 A	05-04-1978
			FR	2366637 A1	28-04-1978
			GB	1582020 A	31-12-1980
			IT	1112104 B	13-01-1986
			JP	53048624 A	02-05-1978
			JP	60000709 B	09-01-1985
			JP	58090269 A	28-05-1983
			NL	7710878 A	06-04-1978
			NO	773359 A	05-04-1978
			SE	7711042 A	05-04-1978
US 4949391	A	14-08-1990	US	4901364 A	13-02-1990
			US	4882629 A	21-11-1989
GB 2267357	A	01-12-1993	KEINE		
US 6038032	A	14-03-2000	JP	10193690 A	28-07-1998
FR 2642545	A	03-08-1990	FR	2642545 A1	03-08-1990
US 4591707	A	27-05-1986	DE	2845401 B1	14-02-1980
			CH	649788 A5	14-06-1985
			FR	2439094 A1	16-05-1980
			GB	2035208 A ,B	18-06-1980
			GB	2107646 A ,B	05-05-1983
			JP	55099000 A	28-07-1980
			SE	449069 B	06-04-1987
			SE	7908620 A	19-04-1980
			SE	8401138 A	01-03-1984
			US	4691940 A	08-09-1987
US 5541012	A	30-07-1996	JP	3234286 B2	04-12-2001
			JP	6025660 A	01-02-1994
			JP	6025661 A	01-02-1994
			JP	3266214 B2	18-03-2002
			JP	6102550 A	15-04-1994
			CA	2095666 A1	09-11-1993
			DE	69332056 D1	01-08-2002
			EP	0569257 A1	10-11-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

